

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-334665

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

G06T 3/40
 G01N 29/22
 G09G 5/00
 G09G 5/10
 G09G 5/36
 G09G 5/36
 H04N 5/262
 // G01S 7/539

(21)Application number : 06-123725

(71)Applicant : GE YOKOGAWA MEDICAL SYST LTD

(22)Date of filing : 06.06.1994

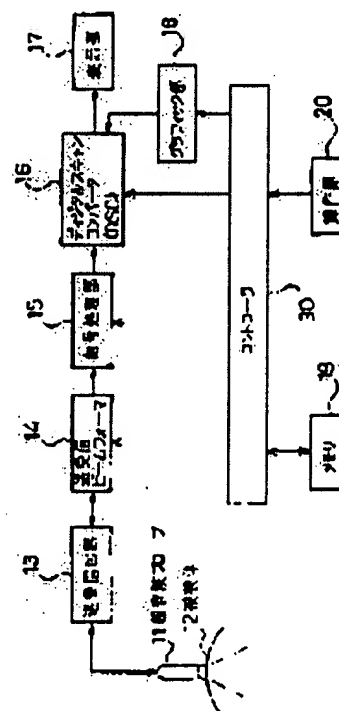
(72)Inventor : TAKEUCHI YASUTO

(54) METHOD AND DEVICE FOR PICTURE DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To expand and display a part of a picture without losing original picture information by making the display mode of the part to be expanded different from that of the peripheral part and reducing picture data in the peripheral part.

CONSTITUTION: In the case of expansion of a partial area, output data of a signal processing part 15 is expanded and is assigned to a digital scan converter(DSC) 16. The peripheral picture is so reduced that peripheral picture information is not extruded from the display, and it is assigned to the DSC 16. In the case of the display mode of luminance emphasis, the offset of luminance data is put on output data of the signal processing part 15. When the color of the area to be expanded is changed, data values of colors R, G, and B are changed by a controller 30 at the time of assignment of data to the DSC 16. Assignment on the acoustic field side and that on the display side in the DSC 16 are changed in this manner and thereby, the designated area is expanded and displayed on a display part 17, and the display mode of the expanded picture is made different from that of the peripheral picture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-334665

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 3/40				
G 0 1 N 29/22	5 0 2			
G 0 9 G 5/00	5 1 0 D	0834-5H		
		8907-2F	G 0 6 F 15/ 66	3 5 5 A
			G 0 1 S 7/ 62	D
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-123725

(22) 出願日 平成6年(1994)6月6日

(71) 出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127

(72) 発明者 竹内 康人

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

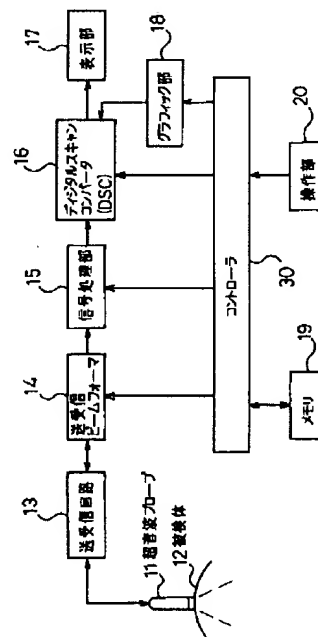
(54) 【発明の名称】 画像表示方法及び画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は画像表示方法及び画像表示装置に関し、表示された元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも拡大した画像の視認性を向上させることができる画像表示方法及び画像表示装置を提供することを目的としている。

【構成】 画像データを取り込む画像データ取り込み手段と、取り込んだ画像データを表示する表示手段を具備する画像表示装置において、前記表示部に画像を表示するに際し、特定領域を拡大表示する場合、拡大表示する領域の表示モードを周囲の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにした表示制御手段を具備して構成する。

本発明の一実施例を示す構成ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを取り込み、

取り込んだ画像データの特定領域を拡大表示するに際し、拡大する領域の表示モードを周囲の部分の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにしたことを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 画像データを取り込む画像データ取り込み手段と、取り込んだ画像データを表示する表示手段を具備する画像表示装置において、前記表示部に画像を表示するに際し、特定領域を拡大表示する場合、拡大表示する領域の表示モードを周囲の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにした表示制御手段を具備したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 前記表示制御手段は、拡大した領域を輝度強調するか、又は拡大した領域の色を変えるか、又は拡大した領域はそのままにしておき、周囲の部分の画像を目立たなくするか、又は拡大した領域に対して、より細かい情報を表示するものであることを特徴とする請求項2記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記表示制御手段は、前記輝度強調するに際し、輝度強調画像をブリンクさせるものであることを特徴とする請求項3記載の画像表示装置。

【請求項5】 超音波画像を表示するに際し、前記表示制御装置は前記拡大した領域の音響走査線密度を上げるか、又は拡大した領域をカラードプラモードにするか、又は拡大した領域の音響出力を上げるものであることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像表示方法及び画像表示装置に関し、更に詳しくは画像の一部を拡大表示するようにした画像表示方法及び画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像データを取り込んで、表示部に表示する装置はよく知られている。この種の装置は、例えばデータ処理の分野、コンピュータグラフィックスの分野、医療診断装置の分野等で用いられている。また、この種の装置では、表示されている画像の一部を拡大して表示する機能も付属していることが多い。例えば、図6の(a)に示す画像を表示している状態で、画像aを拡大表示する場合、画像aは(b)に示すように拡大表示される。図において、1は表示部である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来の装置では、画像の一部を拡大表示する場合、拡大画像は図6の(b)に示すように表示される。この結果、元の画像の画像bは追いやられて見えなくなってしまう。このような不具合をなくすため、(c)に示すように副画面2を

設け、拡大前の画像を同時に表示するようになってい

る。
【0004】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、表示された元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも拡大した画像の視認性を向上させることができる画像表示方法及び画像表示装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記した課題を解決する第1の発明は、画像データを取り込み、取り込んだ画像データの特定領域を拡大表示するに際し、拡大する領域の表示モードを周囲の部分の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにしたことを特徴としている。

【0006】また、前記拡大した領域を輝度強調するか、又は拡大した領域の色を変えるか、又は拡大した領域はそのままにしておき、周囲の部分の画像を目立たなくするか、又は拡大した領域に対して、より細かい情報を表示するようにすることが好ましい。

【0007】更に、前記輝度強調するに際し、輝度強調画像をブリンクさせるようにすることが好ましい。前記した課題を解決する第2の発明は、画像データを取り込む画像データ取り込み手段と、取り込んだ画像データを表示する表示手段を具備する画像表示装置において、前記表示部に画像を表示するに際し、特定領域を拡大表示する場合、拡大表示する領域の表示モードを周囲の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにした表示制御手段を具備したことを特徴としている。

【0008】また、前記表示制御手段は、拡大した領域を輝度強調するか、又は拡大した領域の色を変えるか、又は拡大した領域はそのままにしておき、周囲の部分の画像を目立たなくするか、又は拡大した領域に対して、より細かい情報を表示するものであることが好ましい。

【0009】また、前記表示制御手段は、前記輝度強調するに際し、輝度強調画像をブリンクさせるものであることが好ましい。更に、超音波画像を表示するに際し、前記表示制御装置は前記拡大した領域の音響走査線密度を上げるか、又は拡大した領域をカラードプラモードにするか、又は拡大した領域の音響出力を上げるものであることが好ましい。

【0010】

【作用】

(1) 第1の発明

拡大する領域の表示モードを行うに際し、その周囲の画像情報が失われないように、その周囲の部分の画像は必要に応じて必要な倍率で縮小すると共に、拡大する領域の表示モードを周囲の部分の表示モードと異ならしめるようにした。図1は本発明の拡大方法の説明図である。図6と同一のものは、同一の符号を付して示す。図にお

いて、1は表示部である。(a)に示すように、拡大する領域は縦横共に、拡大表示し、その周囲の画像は場所によって、縦縮小と横縮小を行うようにした。これを具体的に示すと図(b)に示すようなものとなる。本発明は更に、拡大表示された領域の表示モードをその周囲の表示モードと異ならしめるようにした。例えば、拡大領域の輝度を強調することが考えられる。これにより、表示された元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも、拡大された領域の画像の視認性を向上させることができる。

【0011】(第2の発明)表示部に画像を表示するに際し、表示制御手段が特定領域を拡大表示するに際し、拡大表示する領域の表示モードを周囲の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するようにした。これにより、表示された元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも、拡大された領域の画像の視認性を向上させることができる。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図2は本発明方法の原理を示すフローチャート、図3は本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。本発明方法は、画像データを取り込み(S1)、取り込んだ画像データの特定領域を拡大表示するに際し、拡大する領域の表示モードを周囲の部分の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小する(S2)ようにしたことを特徴としている。

【0013】図3の実施例は、本発明装置を超音波診断装置に適用した例を示している。図において、11は被検体12に当接された超音波プローブ(超音波探触子)、13は該超音波プローブ11に超音波を与えると共に、該超音波プローブ11からの超音波を受波する送受信回路、14は超音波プローブ11に与える超音波の位相を調整すると共に、超音波プローブ11からの受波信号の位相を調整する送受信ビームフォーマである。

【0014】15は、送受信ビームフォーマ14からの受波信号を受けて、対数増幅、検波、ビデオ増幅、A/D変換等の信号処理を行う信号処理部、16は該信号処理部15の出力であるデジタル画像データを格納し、超音波走査から表示部走査へのスキャン方向の変換を行うデジタルスキャンコンバータ(DSC)、17は該デジタルスキャンコンバータ16の出力を受けて画像表示する表示部である。該表示部17としては、例えばCRTが用いられる。18はデジタルスキャンコンバータ16に説明書き用の文字等を付加するグラフィック部である。

【0015】19は制御プログラム等を記憶するメモリ、20は各種コマンド等を入力する操作部で、例えばキーボードとトラックボールより構成されている。30は全体の動作を制御するコントローラである。該コント

ローラ30は、メモリ19と接続され、操作部20から入力される指示に従い、メモリ19内に記憶されたプログラムシーケンスに従って各種構成要素の動作を制御する。該コントローラ30からの制御信号は、送受信ビームフォーマ14、信号処理部15、デジタルスキャンコンバータ16及びグラフィック部18に入っている。このように構成された装置の動作を説明すれば、以下のとおりである。

【0016】超音波プローブ11には送受信回路13から位相の調整された超音波が与えられ、被検体12に向けて超音波が送波される。そして、被検体12の音響インピーダンスの異なる境界から反射されるエコーが超音波プローブ11により受波される。

【0017】超音波プローブ11で受波された反射エコー信号は、送受信回路13を経て送受信ビームフォーマ14に入り、該送受信ビームフォーマ14で受波した反射エコー信号の位相の調整が行われる。送受信ビームフォーマ14の出力は、信号処理部15に入り、該信号処理部15で、対数増幅、検波、ビデオ増幅、A/D変換等の信号処理が行われる。

【0018】信号処理部15から出力されるデジタル画像データは、コントローラ30の制御の下にデジタルスキャンコンバータ16に順次書き込まれていく。ここで、デジタルスキャンコンバータ16へのデータの書き込みを調整することにより、部分画像の拡大処理、拡大画像の輝度強調等の処理を行うことができる。以下、この処理について詳細に説明する。

【0019】まず、操作部20から拡大する領域と、拡大領域の表示モードを指示する。拡大する領域の指示を行う場合には、例えばトラックボールを用い、表示モードを指示する場合、拡大率を設定する場合には、例えばキーボードを用いる。表示モードの種類としては、例えば以下のモードが用いられる。

【0020】① 拡大する領域を輝度強調する。

② 拡大する領域の色を変える。

③ 拡大する領域はそのままにしておき、周囲の部分の画像を目立たなくする(例えばコントラストを落とす)。

【0021】④ 拡大する領域に対して、より細かい情報を表示する。

⑤ 前記輝度強調された拡大画像をブリンクさせる。

デジタルスキャンコンバータ16(以下DSCと略す)は、音場側のサンプル点を表示側のサンプル点に割り付ける部分であるので、このサンプル点の割り付けにより、部分領域の拡大と表示モードの設定が行えることになる。そこで、コントローラ30は、操作部20から指示される拡大領域と拡大領域の表示モードを認識すると、信号処理部15の出力をDSCに割り付ける時に、指示に応じた割り付けを行う。これにより、部分領域の拡大と表示モードの設定が任意に行えることになる。

【0022】例えば、部分領域の拡大の場合には、信号処理部15の出力データを例えば $\times 2$ 、 $\times 4$ という具合に拡大してDSCに割り付ける。例えば、2倍に拡大表示する場合には、DSCへは音場側1の面積に対し、表示側4の面積比で割り付けるようにする。拡大領域を作ることにより、その周囲の画像は表示の外に押しやられるおそれがある。そこで、本発明では、周囲の画像情報が表示の外に押しやられないように、周囲の画像は縮小してDSCに割り付ける。例えば、 $1/2$ に縮小する場合

には、音場側4の面積に対し、表示側1の面積比で割り付けるようにする。

【0023】表示モードとして輝度強調する場合には、信号処理部15の出力データに輝度データのオフセットを乗せるようにする。この輝度強調した画像を更にブリンクさせる場合には、一定周期で輝度のオフセットデータを乗せたり、乗せなかったりすることにより実現できる。或いは、一定周期で画面のコントラストを変えるようにしてもよい。

【0024】拡大する領域の色を変える場合には、コントローラ30でDSCにデータを割り付ける時に、R、G、B（光の3原色）の各色のデータ値を変更してやる。また、拡大する領域はそのままにしておき、周囲の部分の画像を目立たなくする方法も考えられる。この場合には、例えば周囲の部分の画像のコントラストを落としたり、周囲の輝度データから一定値を差し引いて輝度を更に小さくする方法が考えられる。拡大する領域に対して、より細かい情報を表示する場合には、コントローラ30が送受信ビームフォーマ14と連動して、該当領域の音線（音響走査線）の数（密度）を十分に上げて、より細かい情報（例えば、軟部組織の詳細構造）をピックアップし、DSCに割り付けるようにすることができる。更に、グラフィック部18に指示を出し、DSCに説明書きを付加するようにすることもできる。

【0025】このようにして、DSCに対して、音場側と表示側の割り付けを変えることにより、表示部17には、指定の領域の拡大表示が行えると共に、その拡大された画像の表示モードを周囲のそれと異ならしめることができる。更に、拡大画像の周囲の画像は縮小して割り付けることにより、周囲の画像情報を失うことができる。これにより、元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも拡大した画像の視認性を向上させることができる。

【0026】図4は本発明の動作説明図で、リニアスキャン方式の超音波画像の場合を例にとっている。(a)は元の画像、(b)は一部拡大画像、(c)は対応する音場をそれぞれ示している。(a)の40が拡大すべき領域であるものとする。この領域を拡大すると、(b)に示すように該当領域が拡大表示される。Aは領域の幅、E、E'は画像の両端をそれぞれ示す。この場合において、部分拡大された領域とその周囲の領域とが均

な密度で見えるようにするために、(c)に示すように拡大領域の音線の密度を上げるようにすればよい。このような表示を行う場合、図3の実施例で、コントローラ30が送受信ビームフォーマ14とDSCを連動して動作させるようにすればよい。つまり、拡大領域Aでは、音線密度を上げて送受波し、それをDSCに割り付ける際に、拡大するような割り付けを行う。これにより、拡大領域とその周囲の密度が見かけ上均一になり、見やすくなる。

【0027】図5は本発明の他の動作説明図で、セクタスキャン方式の超音波画像の場合を例にとっている。

(a)は元の画像、(b)は一部拡大画像、(c)は対応する音場をそれぞれ示している。(a)の41が拡大すべき領域であるものとする。この領域を拡大すると、(b)に示すように該当領域が拡大表示される。図4の場合と同様、部分拡大された領域とその周囲の領域とが均一な密度で見えるようにするために、(c)に示すように拡大領域の音線の密度を上げるようにすればよい。このためには、前述したように、図3の実施例で、コントローラ30が送受信ビームフォーマ14とDSCを連動して動作させるようにする必要がある。

【0028】なお、超音波診断装置に本発明を適用する場合、一部画像を拡大表示する場合、拡大表示領域にカラー Doppler 表示を含めてもよい。そして、その部分をカラー Doppler 表示させることにより、被検体の2次元の血流速度情報をリアルタイムで得ることができる。また、拡大領域に対応した音場側で、音響出力を上げることにより、その部分の輝度を上げ、受波した信号のS/N比を向上させることができる。

【0029】上述の実施例では、本発明を超音波診断装置に適用した場合を例にとった。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、他の種類の装置にも適用することができる。例えば、MRI（磁気共鳴装置）や、X線CT装置等にも適用することができる。しかしながら、これら装置の場合、スキャンしてビューデータを得る段階で、拡大された画面と1対1対応の形でスキャン密度を部分的に変化させることはできない。この場合には、リコンストラクション（画像の再構成）を行う段階で、一部拡大を行う場合、その領域のリコンストラクションの計算分解能を上げるとか、補間の密度を上げるような方法が用いられる。

【0030】また、上述の実施例では、音場側から表示側へのDSCへの画像データ割り付けを全てコントローラ30の制御で行う場合を例にとった。しかしながら、本発明はこれに限るものではない。例えば、DSC側に一定の制御を行う制御部を設けておき、コントローラ30から拡大領域、拡大倍率、表示モードを指定してやることにより、音場側から表示側への画像データの割り付けの細かい動作はDSC自身に行わせるようにすることができる。

10

20

30

40

50

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、表示部に画像を表示するに際し、特定領域を拡大表示する場合、拡大表示する領域の表示モードを周囲の表示モードと異ならしめ、周囲の部分の画像データは縮小するように構成することにより、表示された元の画像情報を失うことなく、画像の一部を拡大表示することができ、しかも拡大した画像の視認性を向上させることができる画像表示方法及び画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の拡大方法の説明図である。

【図2】本発明方法の原理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図4】本発明の動作説明図である。

【図5】本発明の他の動作説明図である。

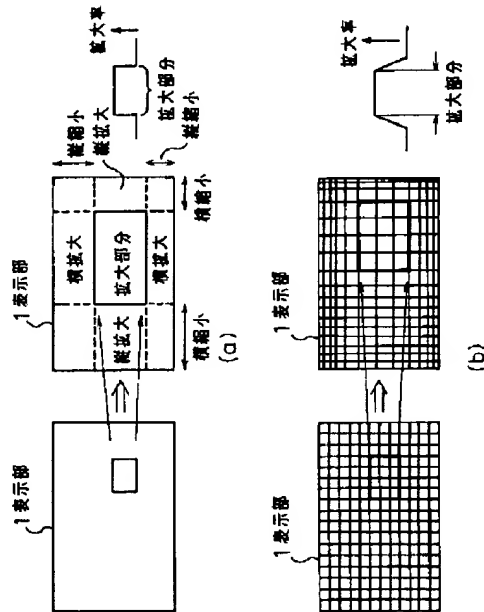
【図6】従来の部分拡大表示例を示す図である。

【符号の説明】

- 11 超音波プローブ
- 12 被検体
- 13 送受信回路
- 14 送受信ビームフォーマ
- 15 信号処理部
- 16 デジタルスキャンコンバータ
- 17 表示部
- 18 グラフィック部
- 19 メモリ
- 20 操作部
- 30 コントローラ

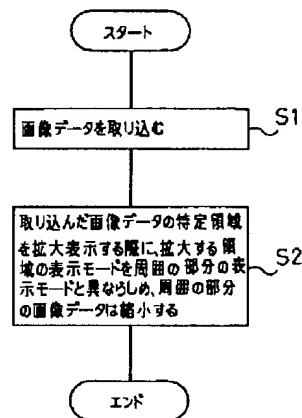
【図1】

本発明の拡大方法の説明図



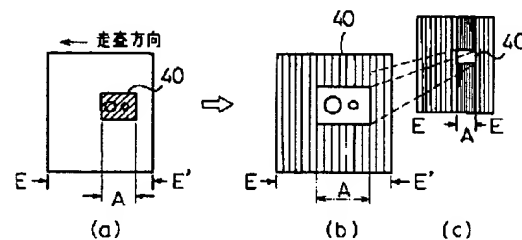
【図2】

本発明方法の原理を示すフローチャート



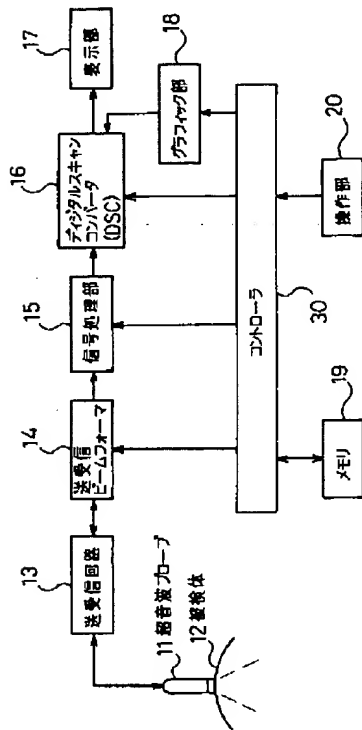
【図4】

本発明の動作説明図



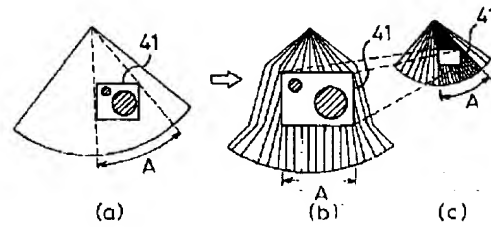
【図3】

本発明の一実施例を示す構成ブロック図



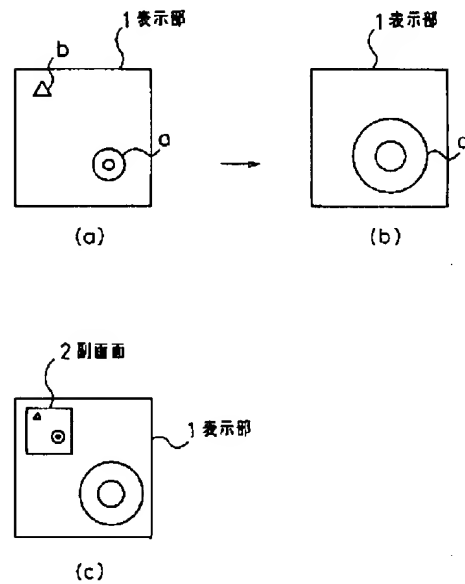
【図5】

本発明の他の動作説明図



【図6】

従来の拡大表示例を示す図



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

G09G 5/10

5/36

H04N 5/262

// G01S 7/539

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 0834-5H

510 C 0834-5H

520 E 0834-5H

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.